Muri parlanti

Prospettive per l'analisi e la conservazione dell'edilizia storica

Atti del convegno Pescarta 26-27 Settembre 2008

a cura di

Claudio Varagnoli Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti e Pescara

Testi di

Stefano Della Torre, Claudio Varagnoli, Giuseppe Fiengo, Paolo Peduto, Fabio Redi, Valeria Pracchi, Clara Verazzo, Anna Di Nucci, Maria Giovanna Putzu, Luigi Guerriero, Caterina Giannattasio, Marina D'Aprile, Saverio Carillo, Donatella Fiorani, Barbara Malandra, Simona Rosa, Lia Barelli, Maria Cristina Fabbri, Giuliana Irace, Raffaela Pugliese, Riccardo Dalla Negra, Rita Fabbri, Andrea Ugolini, Lucia Serafini



Volume conclusivo del programma di ricerca "Conoscenza delle tecniche costruttive storiche: protocolli e strumenti innovativi per la diffusione e l'applicabilità al processo di conservazione" (COFIN 2005): coordinatore nazionale prof. Stefano Della Torre - Politecnico di Milano.

Pubblicazione finanziata da: Dipartimento di Scienze, Storia dell'Architettura, Restauro e Rappresentazione - Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti e Pescara; Dipartimento di Restauro e Costruzione dell'Architettura e dell'Ambiente - Seconda Università degli Studi di Napoli.

© copyright Alinea editrice s.r.l. - Firenze 2009 50144 Firenze, via Pierluigi da Palestrina 17/19 rosso Tel. +39 055/333428 - Fax +39 055/6285887

Tutti i diritti sono riservati: nessuna parte può essere riprodotta in alcun modo (compresi fotocopie e microfilms) senza il permesso scritto della Casa Editrice

ISBN 978-88-6055-480-2

Progetto grafico e redazione Clara Verazzo, Cristina Santacroce, Marta Brancaleoni

In copertina Palazzo Ducale di Popoli (Pe), disegno di S. Cafarelli, G. Santilli.

Referenze fotografiche dove non diversamente precisato, le immagini sono da attribuire agli autori.

INDICE

Le ragioni del convegno Claudio Varagnoli
Metodi
Gli studi sulle tecniche costruttive: un bilancio Stefano Della Torre
Architetture senza nomi: metodi e obiettivi nello studio delle tecniche costruttive Claudio Varagnoli
L'Atlante delle tecniche costruttive tradizionali di Napoli e Terra di Lavoro (MIXIX sec.) Giuseppe Fiengo
Sulla necessità della preventiva lettura archeologica degli elevati medievali nella progettazione del restauro Paalo Peduto
Le strutture storiche come archivio di saperi empirici su materiali, tecniche costruttive e organizzazione del cantiere nel Medioevo: diagnostica archeologica e metodi di datazione Fabio Redi
L'insegnamento delle tecniche costruttive storiche nelle facoltà italiane Valeria Pracchi
Analisi
Architetture in pietra in Abruzzo Citra Clara Verazzo
Architetture in pietra nella diocesi di Sulmona Anna Di Nucci
Murature medievali in Sardegna tra il X e il XV secolo: persistenze e innovazioni Maria Giovanna Putzu
Panorami mensiocronologici post-medievali campani Luigi Guerriero
La costruzione in tufo tra XV e XVI secolo in Terra di Lavoro: Sessa Aurunca Caterina Giannattasio
Solai e tetti lignei in Campania tra XVI e XIX secolo Marina D'Aprile

Da hospitium a residenza. Le pavimentazioni tradizionali campane: contributo allo studio delle riggiole sette-ottocentesche di Terra di Lavoro Saverio Carillo	131
Intonaci e finiture basso-medievali in Abruzzo e in centro Italia: temi e problemi Donatella Fiorani	143
Le finiture delle chiese medievali in Abruzzo e in Italia centrale: la ricognizione sul territorio Barbara Malandra, Simona Rosa	155
Palinsesti	
Il complesso dei Ss. Quattro Coronati a Roma: lettura del monumento attraverso l'analisi del palinsesto murario Lia Barelli	167
L'analisi delle tecniche murarie della chiesa di S. Pietro a Ninfa Maria Cristina Fabbri, Giuliana Irace, Raffaele Pugliese	179
Contesti	
Questioni di metodo nello studio degli aggregati urbani. Riflessi della disciplina del restauro Riccardo Dalla Negra	191
Manutenzione delle facciate nel centro storico di Ferrara. Linee guida per l'integrazione del regolamento edilizio Rita Fabbri	197
Dettagli costruttivi nelle fortificazioni malatestiane del XIV e del XV secolo tra Romagna e Montefeltro Andrea Ugolini	209
Terremoti e architetture in Abruzzo. gli espedienti antisismici del cantiere tradizionale Lucia Serafini	221
Bibliografia	237

TERREMOTI E ARCHITETTURE IN ABRUZZO. GLI ESPEDIENTI ANTISISMICI DEL CANTIERE TRADIZIONALE

Lucia Serafini Università degli Studi di Chieti-Pescara, Facoltà di Architettura

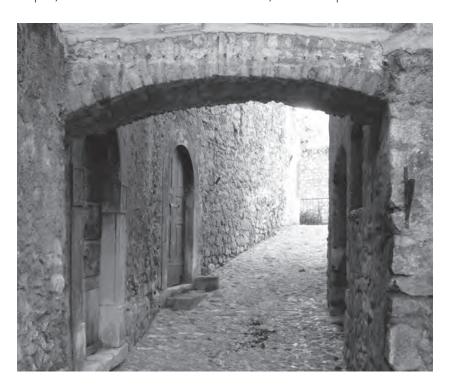
Lo studio della costruzione storica in Abruzzo è inscindibile dai dispositivi antisismici, più o meno consapevoli, che ne hanno accompagnato la lunga durata, e la cui messa a punto è stata condizionata dagli eventi tellurici che nel corso dei secoli l'hanno duramente provata. I grandi terremoti da cui la regione è stata investita tra il XV e il XX secolo, hanno infatti aggiunto al normale processo di trasformazione degli edifici, legato ad ampliamenti, sopraelevazioni, rifusioni, fattori aggiuntivi concorrenti in maniera decisiva alla loro realtà storica e figurativa, sottoponendola ad un codice tecnico, certamente non scritto e poco controllabile, empirico e non sempre sufficiente; tuttavia seguíto, con gli accorgimenti legati alla sismicità delle varie zone, alla disponibilità di risorse, alle possibilità del cantiere, in tutte le aree regionali¹.

Se, di tale realtà, oggi ben poco è rimasto, è fatto ascrivibile non tanto alla carente perizia tecnica e costruttiva che l'ha prodotta, quanto alle valenze attribuitegli in mutate circostanze culturali; quelle, più recenti, inclini ad una cultura del rinnovamento quasi sempre malintesa, e radicalmente diversa rispetto a quella del passato, supportata da un concetto di manutenzione, oggi sconosciuto, che procedeva in maniera puntuale, riparando il riparabile, sostituendo l'irrecuperabile, rinforzando le parti inefficienti, senza mai cambiare, di fatto, la sostanza della fabbrica².

L'edilizia tradizionale abruzzese è lontana, non solo geograficamente, dai grandi temi che soprattutto a partire dal Settecento monopolizzano la cultura sul tema del consolidamento. Anche i disastrosi effetti dei terremoti dell'Aquila, del 1703, e di Sulmona, del 1706, e le novità introdotte dai terremoti di Lisbona del 1755 e della Calabria del 1783, devono aver avuto poche ripercussioni sull'arte costruttiva locale, mantenendola sul filo di una tradizione che utilizza, sempre e comunque, i materiali e le tecniche di cui dispone, soltanto volta per volta migliorandole, in funzione delle circostanze e degli stati di necessità. Mancano in Abruzzo riferimenti

espliciti alla 'casa a gabbia' messa a punto nella ricostruzione di Lisbona, e alla 'casa baraccata' elaborata da Giovanni Vivenzio, medico del Regno di Napoli, nella sua Storia e Teoria dei terremoti, edita a Napoli nel 1783.

1 - Navelli (Aq), resti di archi soprastrada.



Anche le case di terra con armatura di travicelli, fino a pochi decenni addietro ancora presenti in alcuni esemplari nella zona del Fucino, sembrano di fatto più l'esito di costruzioni precarie, ad uso di masserie e rimesse agricole, che la risposta, a scala urbana, ad esigenze antisismiche. Bisognerà aspettare gli inizi dell'Ottocento perché nei documenti di cantiere e nei pochissimi contributi teorici che la regione vanta, sia manifesta la volontà di ripensare la costruzione degli edifici come obbediente a più attenti requisiti, sia in termini di materiali che di tecnica costruttiva. Le stesse novità tecnologiche introdotte agli inizi dell'Ottocento dall'architetto vastese Nicola Maria Pietrocola, autore, unico in Abruzzo, di un breve trattato sulla pratica edificatoria, e di numerosi interventi di consolidamento su fabbriche monumentali, si limitano ad affinare l'arte di costruire locale, senza scalzarla, con sviluppi di fatto congruenti alla sua specificità³.

Ad incrinare la 'lunga durata' della tradizione costruttiva abruzzese sarà il terremoto della Marsica del 1915⁴ e quello della Maiella del 1933⁵, a loro volta accompagnati dal contraccolpo di fenomeni franosi che hanno determinato in molti casi la traslazione di interi centri abitati e il ridisegno di ampie compagini del territorio⁶. Lo sconquasso che questi terremoti hanno portato al patrimonio abruzzese è tale che anche la letteratura se ne è

fatta interprete. Fontamara e Pietrasecca sono due dei paesi della Marsica che Silone racconta senza mai prescindere dalle disgrazie geologiche dei loro siti, anch'esse responsabili di quel 'cerchio immobile' che a suo dire coinvolge ogni villaggio meridionale. Fuori dalle suggestioni letterarie, la sofferenza geologica del territorio abruzzese colpisce anche un geografo come Mario Ortolani. Ne La casa rurale in Abruzzo, del 1961, più volte rimarca la circostanza che rende riconoscibili 'da lontano' i centri terremotati per il fatto che le loro case, originariamente a quattro-cinque piani, sono decisamente diminuite in altezza in virtù di 'decapitazioni' dettate dal buon senso più che dalle norme legislative, e alle quali si è data compensazione in termini di unità abitative con l'ampliamento dei centri ricostruiti a mezzo di nuovi quartieri, a configurare un paesaggio diverso e abnorme rispetto a quello delle regioni limitrofe.

L'entità dei danni arrecati al patrimonio si è, anche in Abruzzo, accompagnata nei primi decenni del Novecento alla svolta epocale legata allo sviluppo e alla sperimentazione di nuovi materiali, primo fra tutti il cemento armato. La resistenza che la regione aveva manifestato sino ad allora nei confronti di questo materiale, in tal caso è costretta a venir meno, ma decisamente suo malgrado, partecipando con prudenza al rinnovamento in atto e, anche in questa circostanza, senza l'apporto di grandi novità. Il nuovo tipo antisismico elaborato dopo il '15 per i centri più colpiti, come Pescina, Avezzano, Gioia dei Marsi, consiste in casette armate a piano unico, di 8x4 m, giudicate più ricoveri di fortuna che abitazioni rispondenti alla cultura contadina locale, e destinate ad essere in breve tempo sostituite o trasformate in blocchi di volume maggiore, spesso a due piani⁷.

Di origine medievale, la maggior parte, i borghi abruzzesi, sono nati secondo una concezione scatolare chiusa, pensata essa stessa come presidio antisismico. Lo stesso Mario Ortolani stabilisce una stretta corrispondenza tra i caratteri tipo-morfologici degli insediamenti e gli accorgimenti costruttivi miranti a contenere gli sforzi, delle murature in elevato quanto degli orizzontamenti, funzionando, la stessa articolazione a graticcio del tessuto edilizio, come fattore di resistenza, più o meno efficace, a seconda del giunto tra i setti murari⁸. Soprattutto nei centri dell'Abruzzo montano, gli edifici legano il loro comportamento meccanico e sismico alla tipologia edilizia, fatta da cellule a schiera con muri di spina divisori: circostanza questa, tanto più imperativa quanto più le difficili condizioni topografiche li assimila ad un'unica fabbrica, con un comportamento complessivo gestito con sistemi di grande valenza urbana. Tra questi il più elementare ed efficace è certamente il perimetro, quasi sempre a scarpa, che avvolge gli antichi borghi, risolto con case a 'muro di fortezza', anche dette a 'muraglione abitabile', la cui efficacia antisismica e di difesa ha fissato tradizioni costruttive destinate a protrarsi nel tempo e ad essere confermate anche in zone a sismicità ridotta e in assenza di ragioni difensive. Buona parte dell'edilizia storica abruzzese conserva ancora oggi facciate costruite con profili a scarpa, sebbene talvolta appena percepibile, secondo consuetudini radicate che ne spiegano la sistemazione teorica avuta a metà Ottocento.

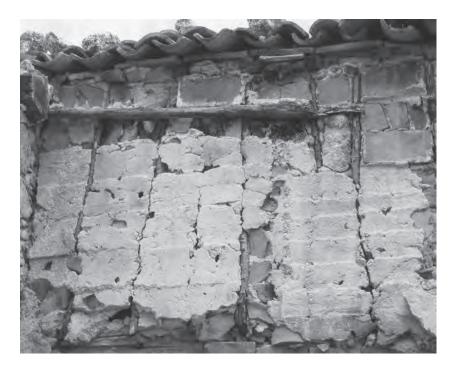
La loro diffusione — come sistema antisismico o pratica costruttiva corrente, mezzo di prevenzione o di cura — ne fa l'elemento forse più caratterizzante del patrimonio storico, anche perché spesso stimolo alla creazione di partiti decorativi altrimenti assenti. In linea con le raccomandazioni della trattatistica, la consuetudine di dare alla decorazione una valenza strutturale si è mantenuto costante nella tradizione costruttiva locale, almeno fino a quando i nuovi sistemi tecnologici e i nuovi materiali hanno progressivamente legittimato, anche qui, il pregiudizio della sua superfluità. L'uso di cornici che spezzano in altezza i muri a scarpa e ovviano alla loro presunta inesteticità è stato spesso applicato come intrinseco alla struttura, e in maniera strettamente complementare a quello dei cantonali, tali da chiudere, come in una gabbia, tutta la fabbrica, tanto in altezza che in spessore, e stringere il tutto in un sistema staticamente efficace.

2 - Borgo Faraone (Te), esempio di trave lignea di scarico in una muratura di ciottoli e laterizi.



Almeno fino all'Ottocento, quando il tema del consolidamento diventa prioritario nella trattatistica, la costruzione antisismica non esiste come categoria indipendente dall'arte di costruire. In Abruzzo come altrove non si può parlare di strategie antisismiche consapevoli finché non si approfondiscono le conoscenze sulla natura dei suoli e sul comportamento degli edifici alle spinte orizzontali. E' praticabile quindi solo in via convenzionale la distinzione tra sistema costruttivo antisismico e rimedi antisismici, laddove il primo comunque contempla l'esperienza di un evento che l'ha pesantemente condizionato, nella scelta dei materiali come delle tecniche di esecuzione.

I muri progressivamente rastremati con riseghe verso l'alto, con le volte al piano terreno e i solai in legno a quelli superiori; gli archi di scarico sulle murature, e su porte e finestre; gli archi soprastrada tra le case; le stesse volte contrapposte, soprattutto ai piani bassi, a contrastare l'azione delle spinte orizzontali; i tetti non spingenti, messi in opera con il ricorso a pseudo capriate, o catene fermate all'esterno da paletti capochiave; gli angoli ben ammmorsati; il sistema dei radiciamenti, sono, nell'infinita varietà dei casi particolari, tutti accorgimenti necessari ad impedire il ribaltamento dei muri⁹, assunto da sempre come il vero punto debole delle strutture storiche, eppure trasformato, in molti casi, in campo di applicazione di una perizia costruttiva capace di ottimizzare le circostanze contingenti a favore di esiti tecnici e formali quantomeno ragguardevoli.



3 - Montenerodomo (Ch), ruderi del borgo vecchio, tramezzo con armatura lignea.

Che la fattura del muro, sia in termini di materiali che di geometria, ne condizioni la resistenza, è consapevolezza antica, anche in Abruzzo, orientando il cantiere storico nella scelta di spessori e dimensioni da dare alle singole parti di fabbrica, e con una propensione assoluta per i pieni rispetto ai vuoti: porte, finestre, canne fumarie o botole di collegamento tra i vari livelli, sono quasi sempre ridotte al minimo giacché intese come soluzioni di continuità che possono comprometterne la statica, soprattutto quando non incolonnate.

Uno dei principi basilari dell'arte di costruire in Abruzzo corrisponde al sovradimensionamento delle murature, soprattutto di quelle fondali, diretta

a prevenire dissesti statici e garantirsi, per quanto possibile, dagli effetti del sisma. La dimensione media di 2/3 palmi (50-70 cm) è la regola, non solo negli edifici costruiti in pietra, ma anche in quelle in mattoni. Questa misura cambia lungo la sezione del muro, ingrossandosi sulle fondazioni e progressivamente restringendosi verso l'alto in funzione del minor peso da sostenere.

Pochi sono i dati a disposizione sulle fondazioni, impossibili da rilevare se non in casi molto particolari. In assenza di criteri scientifici sulla valutazione della 'sodezza' dei suoli, perlomeno fino all'Ottocento, sono state certamente queste le parti costruttive meno 'calcolabili', soprattutto riguardo alle dimensioni, risolte sulla base dell'esperienza, facendo appello al buon senso e alle risorse disponibili¹⁰. Una notazione ricorrente nei documenti è il 'riempimento' delle fondazioni, con ciò intendendo spesso un'operazione di riuso e riciclaggio di materiali di recupero — meno costosa dei muri in elevazione — apparecchiati dentro 'scavi' generalmente continui per tutto il perimetro della fabbrica, profondi fino ad un livello ritenuto solido, e spessi da mezzo palmo a un palmo in più del muro che vi si innesta. Nel cantiere molisano è noto l'uso, per le fondazioni, delle pietre, inutilizzabili fuori terra, che avevano più 'gobbe', che erano cioè più spigolose, curando tuttavia di usare pietre 'lunghe', di punta, per ammorsare il tutto¹¹.

Prescrizioni più precise per la realizzazione delle strutture fondali si hanno nell'Ottocento, non solo per fabbriche di nuova costruzione ma anche per interventi di consolidamento. A Vasto nel 1840 per la realizzazione del Nuovo Camposanto, l'architetto Nicola Maria Pietrocola, prescrive che le fondazioni dei muri del recinto siano di "ciottoli spaccati e dimezzati", cementati a calce e arena, che siano spesse 3 palmi (70 cm circa) ed alte sette (1.85 cm) fino ad un palmo sotto il piano di campagna¹². Da tale quota partirà lo 'zoccolo', una sorta di cordolatura della fondazione che raccorda a questa il muro vero e proprio, rientrata di mezzo palmo rispetto ad essa, per un'altezza di due palmi, uno sotto e uno sopra il piano di campagna, e costruito ugualmente con ciottoli spaccati e dimezzati, cementati a calce e arena ma foderati con una camicia di mattoni: espediente costruttivo usato anche per i muri in elevazione, alti dieci palmi e risecati all'altezza dello zoccolo di un altro mezzo palmo.

Un cantiere dove il consolidamento delle fondazioni è inteso come vero e proprio presidio contro il ribaltamento è, sempre a Vasto, quello della chiesa di S. Maria Maggiore: nel progetto del 1838 si prescrive che la fondazione dei nuovi contrafforti a sostegno del vecchio coro lesionato abbia una 'base di pietre ferrigne' – cioè pietre arenarie durissime – e una seconda costruzione simile ma rivestita di mattoni, come quella dei contrafforti veri e propri, tirati a scarpa fino al cornicione. Un espediente fondamentale per il contenimento degli sforzi è l'uso di mattoni posti in opera inclinati, come nella migliore tradizione costruttiva di speroni e contrafforti, in modo da seguire l'assottigliamento della struttura¹³.

Un fattore importante per la solidità del muro, oltre alla sua dimensione, è la sua apparecchiatura, strettamente dipendente e funzionale al materiale

utilizzato nelle diverse aree regionali. Nelle zone dell'arenaria, corrispondenti all'ampia zona appenninica che fa da margine al fiume Vomano, tra le montagne e il mare, gli elementi componenti delle murature hanno in genere pezzature omogenee con giunti prevalentemente orizzontali, ben ammorsati tra loro e con i cantonali caratterizzati da elementi di maggiori dimensioni¹⁴. Il problema del cantiere storico era in questi casi costituito dalla mancanza di buoni leganti, dovuta alla scarsità di pietra calcarea e all'assenza di terreni vulcanici da cui ricavare pozzolana per malte idrauliche.



4 - Roio del Sangro (Ch), esempi di murature con radiciamenti e catene di ferro successive al terremoto del 1933.

La mancanza di buoni leganti, in certe zone dell'Abruzzo, sembra essere stato decisivo per la sopravvivenza degli edifici. Secondo lo storico Gavini i danni causati dai sismi nelle zone della Marsica e del Fucino sono legati in primo luogo alle cattive malte¹⁵.

Un modo per ovviare alla mancanza di buoni leganti risulta essere, soprattutto nella provincia di Teramo, la consuetudine, a partire dai primi secoli dopo il Mille, di farli misti di pietra e mattoni, alternati a ricorsi di vario spessore secondo dimensioni che variano nel tempo a favore di questi ultimi. I numerosi episodi di architettura religiosa e civile che utilizzano questo motivo costruttivo, per la tessitura di ossature murarie ed arcate, confermano una ricerca affidata non solo agli effetti estetici derivanti dalla bicromia dei materiali, ma anche all'efficacia di corsi di mattoni capaci di ammortizzare gli sforzi e ripianare corsi di pietra non sempre di pezzatura regolare. Naturalmente gli esempi migliori, soprattutto in termini di stabilità, si hanno quando i mattoni hanno alternanze regolari, di testa e di taglio, fungendo da cintura, tanto più stringente quanto più numerosi i ricorsi¹⁶. Nelle aree della roccia calcarea, le murature hanno assunto una conformazione differente, legata al grado di durezza della pietra e alla sua corrispondente lavorabilità, variando quindi da murature ben squadrate, nelle zone ricche di calcari stratificati o di tufi calcarei, a murature con conci di pezzatura varia, integrata con malte di buone caratteristiche, che ha reso non necessario il ricorso a filari di ripianamento¹⁷.

Dal punto di vista antisismico, un aspetto fondamentale della costruzione storica è il rapporto tra i muri di spina e i muri di facciata: i primi intesi come strutture portanti, gli altri come fodere delle singole cellule, parallele alla tessitura dei solai in modo che la posa in opera di questi non interferisse con il loro innalzamento. Il fatto di svincolare i muri di facciata dal resto della costruzione, ed intenderli prevalentemente come zone di controllo del confort ambientale e della delimitazione dello spazio, li ha privati di vincoli efficaci ai movimenti tellurici imponendo il ricorso ad elementi supplementari. Tra questi, i più interessanti sono gli archi di controspinta tra casa e casa, anche detti 'archi soprastrada', diffusissimi in tutti i centri dell'Abruzzo appenninico: veri e propri espedienti costruttivi contro i terremoti, utili a controllare la ripartizione dei carichi orizzontali con vantaggio notevole per la stabilità. Nati di solito come strutture puntuali, di collegamento tra edifici prospicienti, questi archi in molti casi si sono allungati sul filo delle facciate sotto forma di vere e proprie strutture voltate, con geometria quasi sempre a botte, dirette ad offrire passaggi coperti tra i vicoli e preziosi spazi all'ampliamento degli edifici ai piani superiori. Di questi archi, realizzati prevalentemente in pietra appena sbozzata, si conservano numerosi esemplari nei centri dell'Abruzzo aquilano, dove l'elevata sismicità e il rigore del pendio hanno determinato caseggiati spesso estremamente compatti, di cui essi, articolati a tunnel tra gli edifici, hanno contribuito a ridurre le soluzioni di continuità ed esaltarne la consistenza e l'aspetto di strutture a testuggine¹⁸.

Per rimediare alla rotazione delle pareti e ai fuori piombo, generati spesso da insufficienti ammorsature tra i setti, il cantiere storico ha fatto regolare ricorso agli speroni in muratura, realizzati in mattoni, per la migliore adattabilità di elementi più standardizzati, oppure in pietra, con conci parzialmente squadrati, qualche volta inframezzati da ricorsi di mattoni. Dopo il terremoto del 1703, sono numerosi gli speroni in pietra realizzati all'Aquila a sostegno di fabbriche dissestate: tra gli altri ci sono quelli di sostegno dell' abside della chiesa di S. Domenico — in pietra calcarea di Vigliano, segnalata da Rodolico per la resistenza e il bell' aspetto — del fianco sinistro della chiesa di S. Maria di Collemaggio, dell'ala sinistra del transetto di S. Pietro di Coppito¹⁹.



5 - Pescocostanzo (Aq), palazzo Ricciardelli, cantonale con risega.

Il ricorso a sistemi costruttivi suffragati dalla tradizione si svolge tra la fine del Settecento e gli inizi dell'Ottocento, secondo una tendenza molto diffusa non solo in Abruzzo. Si pensi agli speroni proposti dal Canina a metà Ottocento, di pietra ma rivestiti di mattoni, per villa Adriana a Tivoli o a quelli del Santuario di Ercole Vincitore. Il supporto della manualistica dell'epoca all'uso di tali sistemi è totale: facendo propria la cautela nell'uso dei nuovi materiali, soprattutto del ferro, nel restauro di vecchie fabbriche, l'uso dei contrafforti è ritenuto infatti il rimedio più efficace alla deformazione delle strutture tradizionali. Nella sua Teoria e pratica di architettura civile, pubblicata a Roma nel 1788, Girolamo Masi dice che "scarpe e speroni sono necessari nel caso che i muri siano usciti dal perpendicolo, ed abbiano strapiombato per non avere sufficiente grossezza da poter resistere alla spinta delle volte, o per qualunque altra ragione". Qualche decennio più tardi Giuseppe Valadier propone di rimediare ai terremoti proprio col

ricorso ai contrafforti, che per essere efficaci dovranno però essere così ben ancorati alle murature da fare con esse "un sol corpo": circostanza fondamentale per dare conforto alle pareti strapiombate e fornire loro una base d'appoggio più ampia. A partire dalla metà dell'Ottocento sarà il manuale di Rondelet, — la prima traduzione in italiano è del 1834 — a proporre i contrafforti come ottimi sistemi di consolidamento in un paragrafo ad essi dedicato²⁰.

6 - Vasto (Ch), il muro a scarpa sulla parete laterale della cattedrale.



Un espediente costruttivo nella realizzazione dei contrafforti è anche in Abruzzo l'inclinazione dei suoi elementi costituenti secondo una pratica tanto antica quanto efficace. Nel chiostro del seicentesco complesso dei Cappuccini a Montorio Vomano, in provincia di Teramo, i grossi speroni in pietra innalzati a contrastare la rotazione della parete orientale del vecchio refettorio sono realizzati in muratura di pietra con fodera esterna di mattoni inclinati di circa 90° rispetto alla direzione dello sperone, affidando alla malta la funzione di rettifica dell'andamento dei filari.

Alla stessa logica di contraffortamento puntuale di pareti dissestate obbediscono gli interventi di foderatura delle pareti fuori piombo con contropareti, utili anche ad eventuali modifiche dell'aspetto figurativo e dei caratteri stilistici. Diversi risultano i palazzi aquilani così consolidati dopo il terremoto del 1703, fatti oggetto di interventi di 'placcaggio' delle facciate che hanno restituito di fatto edifici formalmente diversi rispetto a quelli originari²¹. Frequente nei documenti ottocenteschi è la voce 'ricocchiatura', usata per indicare interventi di rimessa a piombo e a filo di muri dissestati con l'uso, spesso, di cocci laterizi. Un intervento di foderatura di una parete dissestata realizzato con un profilo a scarpa è quello al muro meridionale della chiesa di S. Giuseppe a Vasto, interessato, a metà Ottocento, da un fenomeno di rotazione indotto dalla spinta del tetto e dalla vetustà dei suoi materiali²².

Una delle parti della costruzione che ha sempre impegnato il cantiere storico per la sua vulnerabilità ai movimenti tellurici è la sommità dei muri, di difficile ancoraggio alle strutture di copertura. La sua ricostruzione è una costante delle operazioni di consolidamento eseguite nel corso dei secoli, e molto spesso realizzata con cordoli di mattoni, utili ad offrire appoggi più efficaci alla spinta dei tetti e ad evitare, per quanto possibile, il rifacimento dei tetti, più onerosi, in termini di spesa ed energie.

Nei sistemi di rafforzamento dei muri in sommità rientrano anche quelli basati sull'uso delle travi in legno inseriti nel corpo di essi, per tutto o quasi lo spessore. Il sistema, ben noto al cantiere storico abruzzese, è quello dei 'radiciamenti', da sempre usati con l'obiettivo di aumentare la capacità di resistenza delle murature. Si tratta di travi in legno, spesso di quercia, inserite nei muri col duplice scopo di assorbire le spinte orizzontali e ammorsare, quando estese all'intero perimetro, le murature d'ambito, evitandone il ribaltamento²³.

Nonostante la trattatistica italiana si sia sempre mostrata scettica sull' uso di catene in metallo — soprattutto a seguito della raccomandazione fatta da Vignola a non sostenere le fabbriche con 'stringhe' — nel cantiere abruzzese il ricorso a tiranti metallici è molto frequente, soprattutto per il contenimento della spinta di archi e volte. La loro localizzazione è in genere alle reni, anche se non mancano esempi di soluzioni più articolate, a conferma di cantieri tanto sperimentali quanto vivaci. Una singolare applicazione di catene 'a braga' sull'estradosso di arcate, molto usate nel cantiere bolognese, è nel consolidamento del coro della chiesa di S. Maria a Vasto, del 1838²⁴.

Sulle volte, uno dei più diffusi sistemi di rinforzo è costituito dall'inserimento di archi di irrigidimento, spesso all'estradosso, previo svuotamento di riempimenti troppo pesanti. Si tratta dei cosiddetti 'pettini', realizzati con costolature di mattoni disposti a pacchetti alternati di tre elementi di costa e due elementi di piatto, in modo da garantire la necessaria ammorsatura.

La geometria delle volte non risulta fare da discrimante all'uso dei pettini. Al palazzo Castiglione di Penne l'applicazione di questi è sulla volta a vela che copre la sala del piano nobile, divisa in sei spicchi da altrettanti costoloni poggiati su frenelli e convergenti sull'occhio centrale, a stringere una struttura

di mattoni in foglio altrimenti sottile. Singolare per l'alleggerimento delle volte è anche l'uso delle 'procelle', voltine di mattoni in foglio annegate nel riempimento, di numero funzionale all'ampiezza del vano. Alla villa Baiocco di S. Valentino (Pe), del XIX secolo, il crollo parziale della volta a botte di uno dei vani del pianterreno ha rivelato la presenza all'estradosso di tre procelle, in asse con la lunetta sottostante, che volevano evidentemente garantire dal soprappeso di un riempimento ad inerti.

7 - Montefino (Te), castello, lo sperone costruito dopo il terremoto del 1734.



Su solai e coperture il cantiere storico ha fatto raramente ricorso, in sede di consolidamento, alla sostituzione degli elementi delle orditure principali. Sui solai gli interventi di rinforzo si sono spesso limitati all'inserimento di elementi supplementari, atti a ridurre le luci, o, nei casi meno gravi, di zeppe e cunei destinati a colmare i vuoti occorsi rimettendo in tensione

tutta la struttura. Rispetto ai solai, le coperture hanno richiesto operazioni più impegnative, non solo per la maggiore articolazione delle strutture ma anche per le intrinseche condizioni di vulnerabilità. Esemplificativa di una pratica di riparazione dei tetti molto diffusa in tutta la regione è la riattazione, nel 1839, della chiesa di S. Matteo a Teramo, ad uso di Collegio Reale, nel cui progetto si dispone di rinforzare i tetti con la "frenatura dei monaci delle incavallature con staffe poste orizzontalmente fra un monaco e un altro e apposizione di saettoni fra i monaci e le cosce" ²⁵.

Frequente è il rafforzamento delle capriate con l'innesto, all'intradosso delle catene, di elementi metallici che attraversano lo spessore dei muri e ne fuoriescono per una lunghezza sufficiente ad ancorarne le testate mediante paletti capochiave messi in tensione con zeppe e cunei. Sono così trattate le capriate della chiesa di S. Antonio fuori porta Barete all'Aquila, di impianto medievale ma ricostruita quasi integralmente dopo il terremoto del 1703; e anche quelle al già citato convento dei Cappuccini a Montorio al Vomano, accomunate dalla presenza di gronde su palombelli, con pedagnola in legno, che ne esaltano la cura costruttiva dovuta ad un probabile stato di necessità. Alla chiesa di S. Croce, sempre all'Aquila, la catena della capriata, rinnovata probabilmente anch'essa dopo il terremoto, è invece prolungata all'esterno e fermata da un paletto capochiave in legno, inserito in un foro appositamente praticato.



8 - Rosello (Ch), ruderi del vecchio borgo, sperone di consolidamento ricavato dalle demolizioni.

Qualche volta, per irrobustire travi di copertura aventi funzione di paradossi, il cantiere storico ha fatto ricorso a vere e proprie capriate d'angolo. Nel palazzo Coppa di Città S. Angelo, ricavato nel XVII secolo all'interno del convento di S. Bernardo, la capriata principale, con monaco e controcatena, è rafforzata in corrispondenza del padiglione d'angolo da una capriata

supplementare, probabilmente realizzata nel corso del XIX secolo, in una fase di ristrutturazione dell'edificio, e dotata non solo di controcatena ma anche di contropuntoni, tenuti insieme da una staffa metallica di ancoraggio centrale che imbretella i puntoni al monaco, passa sulla controcatena, avvolge la catena, si ammortizza su una tavoletta di legno sottostante a questa, stringendo il tutto in un sistema staticamente efficace.

La necessità di pensare la costruzione in termini di stabilità, e al contempo di scindere questa in parti resistenti e di riempimento, per insopprimibili ragioni di opportunità ed economia, è evidente nella fitta presenza in Abruzzo di false volte; parti, non strutturali, che hanno progressivamente sostituito volte spingenti, soprattutto ai piani superiori, con il ricorso ad incannucciate su montanti, spesso, di pioppo. Rispetto ai crolli subiti dai muri d'ambito, la loro permanenza in tanti centri abruzzesi ormai abbandonati o dismessi, ne conferma la piena rispondenza a requisiti di ammortizzazione degli sforzi derivanti da movimenti tellurici, spiegando la diffusa estensione della loro tecnica costruttiva anche a controsoffitti e pareti divisorie interne²⁶.

E' difficile, come già segnalato, fissare confini tra arte del costruire e sistemi di rafforzamento delle fabbriche. La continuità tecnica e materiale che ha segnato la storia della costruzione abruzzese è infatti tale da sfuggire a ogni successione temporale, anche a quelle di tipo calamitoso. La forza della tradizione e il valore della sua permanenza hanno però dovuto cedere il passo al rinnovamento forzato degli ultimi decenni, perpetrato, com'è noto, con l'allegro ricorso all' abuso del patrimonio quale unica alternativa al disuso e all'abbandono. Tranne i casi, fortunati per i nostri studi, di mancato rinnovo delle fabbriche, per motivi di abbandono prevalentemente, gli stessi esempi che abbiamo portato in questa nota sono spesso il residuo di operazioni di trasformazione dell'esistente attuate all'insegna delle più moderne esigenze. Sono proprio questi esempi, tuttavia, nel loro rapporto con un nuovo malinteso, a fare la differenza rispetto ad esso e a indicare una nuova strada al recupero, emancipato da una modernità a tutti i costi, e finalmente più attento al destino del patrimonio che alla verifica dei mezzi per la sua conservazione.

¹ Cerasani 1990; Mammarella 1990.

² Il riferimento ad un' arte costruttiva da realizzarsi con "bontà e maestria" ricorre, a partire dal Cinquecento, in tutti i documenti di cantiere, costituendo il filo conduttore di una normativa non scritta che fa da garanzia di sicurezza di tutta l'edilizia storica. Preziosi, per l'area frentana, sono i documenti riportati da MARCIANI 1987-2008. Cfr. anche Zordan, Centofanti, De Berardinis, Di Giovanni, Bellicoso 2000, pp. 69-72; Alaggio, Ceradini, Salvatori 1992, pp. 10-19. Ceradini, Salvatori, Scarsella 1994, pp. 233-242. Sull'importanza del rispetto dell'arte di costruire' a fini antisismici: Giuffrè 1992, pp. 49-69.

³ Cfr. PIETROCOLA 1869. Sull'attività di questo personaggio e il rinnovamento sistematico cui sottopone la tradizione costruttiva locale, vedi SERAFINI 2000a.

⁴ Il terremoto è cosiddetto dalla zona dell'epicentro, corrispondente all'area della Marsica. In realtà risulta molto più ampio da un punto di vista geografico. I centri

interessati sono circa 150, distribuiti su un'area che comprende il Lazio, l'Umbria, le Marche e il Molise. Risultano distrutte al 100 % Avezzano, dove si registra anche il più alto tasso di mortalità, Gioia, Magliano, Lecce e Luco dei Marsi, Ortucchio e Villavallelonga, (CASTENETTO, GALADINI 1999).

- ⁵ Il nome di "terremoto della Maiella" era già stato dato a quello del 3 novembre 1706 che aveva avuto come epicentro proprio la Maiella. Il sisma risulta particolarmente lesivo nella valle dell'Aventino e nel versante pescarese, dove colpisce oltre 60 centri urbani. Anche in questo caso ai pesanti anni sismici si sommano gli eventi franosi che hanno portato alla traslazione di interi abitati, come nel caso di Pescosansonesco, Salle e Corvara, (RIDOLFI 2005).
- ⁶ Nel caso di Borrello, in provincia di Chieti, è del 18 maggio 1933 il provvedimento regio che include il centro nell'elenco di quelli da trasferire parzialmente a cura e spese dello Stato ai sensi della legge 9 luglio 1908, n. 445. Tra le motivazioni c'è il "continuo terremoto" cui il sito è sottoposto, con oltre cinquanta case già crollate, e più del doppio in pericolo, essendo "gravemente lesionate e deformate da gobbe e da strapiombi che ne compromettono fortemente la stabilità" (Archivio di Stato di Chieti ASCh, Fondo prefettura, b. 86.)
- ⁷ CIPRIANI 1999, pp. 531-547. Cfr. anche GIOVANNONI 1917, pp. 3-13.
- ⁸ OrtoLani 1961. Cfr. anche Perrucci 1981. Studi di carattere tipologico sono anche quelli di Ceradini, Salvatori, Alaggio, Scarsella 1993.
- ⁹ Nel Molise, l'ultimo terremoto ha evidenziato che i meccanismi di danno sono strettamente proporzionali all'assenza di questi requisiti. Cfr. VARAGNOLI 2006a, pp. 81-102; SERAFINI 2006, pp. 159-183.
- ¹⁰ Sintomatica circa l'empiria che accompagnava la realizzazione delle fondazioni è l'esortazione con cui L. B. Alberti, (ALBERTI 1485, I, X, cap. XVII), si rivolge al costruttore invitandolo a scavare "fin quando trovi il terreno solido e che il cielo ti assista". Sul tema interviene anche Teofilo Gallaccini (GALLACCINI 1767, p. 4), quando assegna alle fondazioni il principale fattore di instabilità per un edificio, soltanto sanabile con aumenti di sezione.
- ¹¹ Filippi 1996, pp. 92-93. Cfr. anche PECE 1991, pp. 71-76; Zullo 2003, pp. 175-79.
- ¹² Archivio Storico Comunale di Vasto, cat. IV, b. 59, fasc. 128-129.
- ASCh, Fondo Intendenza, Affari Ecclesiastici. Chiese di Regio Patronato 1827/1866,
 b. XIII, doc. del 7 luglio 1838.
- ¹⁴ Cfr. Zordan, Bellicoso, De Berardinis, Di Giovanni, Morganti 2002; Melasecca 2001, pp. 7-10
- ¹⁵ GAVINI 1927-28; vol. III, pp. 229-233.
- ¹⁶ RODOLICO 1965, pp. 297-339; SAVINI 1907; GAVINI 1927-28, vol. II, pp. 179-205.
- ¹⁷ VARAGNOLI 2003b, pp. 155-164. Cfr. anche ZORDAN 1992, pp. 80-111.
- ¹⁸ Ceradini 2000, pp. 73-80; Ortolani 1961, p. 19.
- ¹⁹ Gizzi 1987, pp. 71-80; *IDEM* 1991. Le capacità strutturali e consolidative degli speroni sono anche verificate dopo il terremoto del 1789 a Città di Castello: cfr. Giovanetti 2000, p. 20, tab. 27. Cfr. pure Ceradini, Pugliano 1987, pp. 329-343.
- ²⁰ Masi 1788, vol. I, p. 66; Rondelet 1802-1818, tomo IV; Valadier 1828-1839, vol. IV, sez. XX.
- ²¹ Di Giovanni 1999. Cfr. anche Benedetti 1980, vol. II, pp. 275-312.
- ASC, Fondo Intendenza, Affari Ecclesiastici. Chiese di Regio patronato 1827/1866,
 b. XII, II-1; doc. del 1847; cfr. anche SERAFINI 2000.
- ²³ Gli esempi rinvenuti sono numerosissimi, sebbene la cura nella loro messa in

opera e la precisione degli incastri, nel caso, frequente, di assemblaggio di più elementi, dipende direttamente dalle possibilità del cantiere. Vedi VARAGNOLI, 2000, tav. 1.5; ASV, cat. IV, b. 59, ff.128-129. Sull'argomento vedi pure D'ANSELMO 1995, pp. 71-76. L'uso dei radiciamenti è comune a tutto il cantiere storico italiano, con declinazioni dialettali molto interessanti. Nel cantiere lombardvo si parla di "ligati", tiranti lignei di rovere o larice, la cui posa in opera è spesso omessa nei capitolati perché scontata. Cfr. in proposito DELLA TORRE 1990, pp. 135-145; GIUSTINA 1996, pp. 205-231; in part. 216-217. Per il cantiere romano vedi SCAVIZZI 1983, pp. 37-42; p. 139.

²⁴ Vedi la nota 13.

²⁵ Archivio di Stato di Teramo, Fondo Intendenza Borbonica, pacco 60/B, fasc. 189-Teramo 1839, Scandaglio de' lavori eseguiti dalla vedova Girali per la riduzione dell'ex Monistero di S. Matteo ad uso di Collegio Reale. Direttamente complementari ai lavori sul tetto sono in questo caso i risarcimenti murari con "fabbrica a pietre", la realizzazione di volte finte a canne a padiglione, l'intonacatura dei muri a calce e gesso, la costruzione di volte a padiglione di mattoni in piano a gesso.

²⁶ Tramezzature in canne e gesso sono state rinvenute numerose nelle abitazioni di centri semidistrutti e abbandonati, come Musellaro e Pescosansonesco, e spesso coesistenti con resti di volte ad incannucciata o di mattoni in foglio legati con malta di gesso. Cfr. in proposito Santeusanio 1999.